

**СОРБЦИОННОЕ КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ  
ИОНОВ МЕДИ (II) В ПРИСУТСТВИИ ЦИНКА  
НА РЯДЕ ИОНИТОВ МАРКИ CYBBER  
ИЗ ХЛОРИДНЫХ СРЕД**

*Карплякова Н.С., Кононова О.Н.*

Сибирский федеральный университет  
660041, г. Красноярск, пр. Свободный, д. 79

Извлечение ионов меди и цинка при совместном присутствии с помощью сорбентов является актуальной проблемой нашего времени. Проведен поиск ионитов, проявляющих высокую селективность к извлечению Cu (II) и Zn при совместном присутствии на следующих ионитах марки CYBBER: AX400, ALX220, CRX100, CRX300, CRX210, EV023. Ионит Cybber AX 400 – высокоосновный гелевый анионит, ALX 220 – низкоосновный макропористый анионит, EV 023 – сильнокислотный макропористый катионит, CRX 300 – макропористый слабокислотный катионит, CRX 100 – макропористая тиокарбамидная хелатирующая ионообменная смола, CRX 210 – макропористая иминодиацетатная хелатирующая ионообменная смола, Cybber CRX 300 синтезирован для разделения и извлечения ионов тяжелых металлов.

Сорбцию осуществляли в статических условиях из растворов  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  с концентрациями по 2 ммоль/л, кислотностью по HCl 0,01 и 2,0 моль/л. Соотношение твердой и жидкой фаз составляло 1:100, время установления равновесия 24 ч. Исходная форма анионитов – хлоридная, хелатных ионитов – натриевая и протонная. Определение Cu (II) и Zn в равновесных растворах осуществляли фотометрическим методом с ПАР (используя в случае меди боратный буфер с  $\text{pH}=9,8$  и длину волны  $\lambda=510\text{nm}$ , а цинка – ацетатный с  $\text{pH}=4,5$  и длину волны  $\lambda=420\text{nm}$ ). Выбор концентраций и кислотности исходных растворов был сделан с целью приближения условий эксперимента к производственным. Были рассчитаны обменная емкость, степень извлечения, а также коэффициент распределения.

Сорбционное концентрирование цинка проходит на уровне 100% в среде HCl при концентрациях от 0,1М до 0,001М на всех ионитах. В более кислой среде – от 0,5М до 4М – иониты CRX 300 и EV 023 дают такой же уровень концентрирования в то время как остальные иониты цинк не сорбируют. Установлено, что высокая кислотность раствора сильно снижает степень извлечения цинка, что связано с изменением его ионного состояния. Степень извлечения меди на ионитах CRX 300 и EV 023 составляет 100% на всем диапазоне концентрации HCl (от 0,001 до 4М), и 85-95% на остальных ионитах. Таким образом, установлено, что

кислотность контактирующего раствора существенно не влияет ее на извлечение. При исследовании сорбционного концентрирования цинка и меди (II) при совместном присутствии в условиях кислотности контактирующего раствора 0,01М и 2М выяснили, что на извлечение меди присутствие цинка не влияет (степень извлечения остается на уровне 100%). В то же время как степень извлечения цинка на ионитах CRX 300 и EV 023 снижается до 86-90%, а на остальных ионитах степень извлечения возрастает до этого уровня, что связано с селективностью ионитов.

Таким образом, результаты исследования по сорбционному концентрированию Cu (II) в присутствии Zn на различных ионитах СУВВЕР в хлоридных средах разной кислотности показывают, что исследуемые иониты совместно извлекают из растворов ионы Cu (II) и Zn. Коэффициенты разделения имеют значения больше единицы, а в 2М HCl достигают значения 18. Таким образом, возможно разделение ионов цинка и меди.

### **АТТЕСТАЦИЯ МЕТОДИКИ ИЗМЕРЕНИЯ МАССОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ХЛОРИД-ИОНОВ МЕРКУРИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ В ПОЧВЕННЫХ ОБРАЗЦАХ**

*Калинина Е.Н., Лоханина С.Ю., Слободина В.А., Трубачева Л.В.*

Удмуртский государственный университет  
426034, г. Ижевск, ул. Университетская, д.1

Основными элементами, содержащимися в почвах, являются хлорид-ионы. Хлориды играют важную роль в обменных процессах растений и относятся к наиболее типичным загрязнителям почвы при применении антигололедных реагентов, естественном засолении. Хлориды в большом количестве встречаются в почвах в форме солей щелочных и щелочно-земельных металлов.

На сегодняшний день существует один н.д на методику измерений, согласно которому можно определять хлориды методом argentометрии (ГОСТ 26425-85)

Сущность метода заключается в титровании хлорид-иона в водной вытяжке раствором азотнокислого серебра. Установление конечной точки титрования производят по переходу окраски раствора от желтой к красно-бурой [1].

Заметить переход окраски от желтой к красно-бурой в ходе образования хромата серебра в процессе титрования достаточно сложно, что вызывает трудности и сомнения в точности результатов. Поэтому нами